

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 78 06585**

(54)

**Prothèse totale trochantéro acromiale de l'épaule.**

(51)

**Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>) A 61 F 1/00.**

(22)

**Date de dépôt ..... 2 mars 1978, à 14 h 55 mn.**

(53)

(32)

(31)

**Priorité revendiquée :**

(41)

**Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....**

**B.O.P.I. — «Listes» n. 39 du 28-9-1979.**

(71)

**Déposant : GRAMMONT Paul-Marie, résidant en France.**

(72)

**Invention de :**

(73)

**Titulaire : Idem (71)**

(74)

**Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.**

La présente invention concerne une prothèse totale trochitero-acromiale de l'épaule, c'est-à-dire une prothèse destinée à traiter les atteintes mécaniques et rhumatismales de l'épaule connues sous le terme de ruptures de la coiffe, ou périarthrites scapulo-humérales.

Il est reconnu que ces atteintes sont excessivement fréquentes et qu'elles aboutissent à une articulation contre nature entre d'une part, la voûte formée par l'acromion et le ligament acromio-coracoïdien et, d'autre part, le trochiter et les muscles qui s'y insèrent et qui sont alors peu à peu détruits.

Cette fausse articulation est douloureuse et aboutit à une limitation prématurée du mouvement de l'humérus par rapport à l'omoplate.

La présente invention vise à restaurer cette liberté de mouvement de l'épaule et à supprimer la douleur due aux atteintes précitées, étant entendu que l'articulation mécanique de l'épaule c'est-à-dire l'articulation huméro-glénoidienne n'est pas affectée.

La prothèse selon l'invention comprend deux éléments, à savoir : un élément trochitérien ayant la forme d'un secteur sphérique muni de moyens de fixation à l'emplacement du trochiter préalablement sectionné, et un élément acromio-coracoïdien ayant sensiblement la forme d'un segment cylindrique destiné à constituer une voûte articulaire artificielle par fixation, par l'une de ses extrémités, à l'apophyse coracoïde et, par son autre extrémité, à la face inférieure de l'acromion de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, son axe passant par le centre de l'articulation huméro-glénoidienne.

Il est reconnu que lors de l'abduction de la tête de l'humérus dans la glène de l'omoplate, les muscles péri-articulaires ou capsulaires dits de la coiffe, ont pour effet de tirer vers le bas la tête humérale alors que la musculature deltoïdienne a tendance à la subluser vers le haut. Pour compenser l'absence des muscles péri-articulaires ou capsulaires dont la rupture nécessite la pose de cette prothèse, suivant une autre caractéristique de l'invention, l'élément trochitérien en forme de secteur sphérique est excentré latéralement par rapport au centre de la tête humérale ou de la cavité glénoidienne de manière à prendre appui sous l'élément acromio-coracoïdien lors de l'abduction de l'humérus en jouant le rôle de came et en provoquant un abaissement concomitant de la tête de l'humérus lors d'une abduction s'étendant de 0° à 90°, l'excentration de l'élément trochitérien étant déterminée

en fonction de la morphologie du patient.

En conséquence, lors de l'abduction, l'élément trochitérien qui remplace le trochiter, prend appui sous la pièce acromio-coracoïdienne qui joue le rôle de voute articulaire évitant ainsi les contacts douloureux et souvent à la source de blocage entre le trochiter et l'acromion ou éventuellement le ligament acromio-coracoïdien.

Les deux éléments constituant cette prothèse sont réalisés en matériau supporté par l'organisme et présentant un faible coefficient de frottement l'un par rapport à l'autre.

Suivant une première forme d'exécution de l'invention, l'élément trochitérien est constitué par un segment sphérique plein, muni d'une broche d'ancrage apte à être fixé, par ciment ou de toute autre manière connue en soi, dans un puits ménagé dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.

Dans ce cas, l'élément trochitérien peut être réalisé en polyéthylène haute densité ou tout autre matériau similaire.

Dans une variante de l'invention, l'élément trochitérien a la forme d'une calotte sphérique dont le bord présente plusieurs pattes de fixation destinées à être ancrées et fixées par ciment ou par tout autre moyen approprié, dans des puits ménagés pour les recevoir dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.

Dans ce cas, l'élément trochitérien peut être réalisé soit en polyéthylène haute densité, soit en métal tel qu'en acier inoxydable de qualité tolérée par l'organisme humain, poli ou recouvert d'une céramique haute densité tel que, par exemple, des oxydes de chrome ou tout autre matériau présentant une grande dureté et susceptible d'être poli et rodé afin de parfaire le glissement sous la voute acromio-coracoïdienne.

Dans ce cas également, la face interne de l'élément trochitérien est avantageusement recouverte d'aspérités ou d'une céramique à porosité ouverte afin d'en parfaire la liaison sur le ciment de scellement utilisé, tel que le méthacrylate de méthyle.

La présence d'une céramique à porosité ouverte permet, en outre, la reprise osseuse.

De préférence, l'élément acromio-coracoïdien est réalisé en un métal présentant une résistance mécanique suffisante pour jouer son rôle de voute d'appui pour l'élément trochitérien. Cet élément acromio-coracoïdien est avantageusement réalisé en acier inoxydable poli de qualité tolérée par l'organisme humain.

Ce matériau convient parfaitement lorsque l'élément trochitérien est en polyéthylène ou en un métal revêtu d'une céramique haute densité ; mais il est évident qu'à l'inverse, on pourrait prévoir éventuellement un élément trochitérien ayant la forme d'une calotte sphérique en acier inoxydable poli, au moins la face inférieure de l'élément acromio-coracoïdien étant revêtue d'une céramique haute densité.

Suivant une forme d'exécution simple de l'invention, les moyens de fixation de l'élément acromio-coracoïdien à l'apophyse coracoïde sont constitués par un pion éventuellement cannelé destiné à être engagé dans un puits ménagé pour le recevoir dans la dite apophyse coracoïde.

Les moyens de fixation de l'élément acromio-coracoïdien à la face inférieure de l'acromion sont constitués par des ergots portés par la face supérieure de la dite pièce acromio-coracoïdienne et destinés à être engagés dans des percages ménagés pour les recevoir dans l'acromion.

Suivant une caractéristique avantageuse de l'invention, l'élément acromio-coracoïdien est muni d'un prolongement latéral destiné à s'étendre au-dessous de l'articulation acromio-claviculaire évitant ainsi l'affaîssement de la clavicule en cas d'altération de l'articulation précitée acromio-claviculaire.

Pour améliorer la tenue de l'élément acromio-coracoïdien contre la face inférieure de l'acromion, suivant une forme d'exécution préférée de l'invention, la face supérieure de cet élément est revêtue d'une céramique de porosité ouverte.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de cette prothèse :

Figure 1 est une vue en perspective représentant une épaule en bon état ;

Figure 2 est une vue similaire à figure 1 représentant une épaule munie de la prothèse selon l'invention ;

Figure 3 est une vue de face en élévation montrant une première forme d'exécution de l'élément trochitérien ;

Figure 4 est une vue en coupe axiale d'une seconde forme d'exécution de l'élément trochitérien ;

Figure 5 est une vue en perspective de l'élément acromio-coracoïdien ;

Figures 6 et 7 sont des vues en coupe suivant 6-6 de figure 2 montrant cette articulation au repos et après abduction d'environ 60° de l'humérus.

Sur la figure 1 on reconnaît une omoplate 2 dans la cavité glénoïdienne 3 de laquelle est articulé un humérus 4 par sa tête 4a.

Comme indiqué précédemment, la prothèse selon l'invention a pour but de pallier les inconvénients résultant de la détérioration des muscles péri-articulaires ou capsulaires généralement dénommés "muscles de la coiffe", et qui recouvrent par conséquent la tête 4a de l'humérus et la glène 3 de l'omoplate 2. Pour plus de clarté "la coiffe" n'a pas été représentée sur le dessin. On conçoit aisément que sa détérioration permet une remontée de la tête 4a de l'humérus de telle sorte que, lors des mouvements d'abduction de ce dernier, le trochiter 5 entre en contact avec la face inférieure de l'acromion 6, ou encore avec le ligament acromio-coracoïdien 7 qui relie l'acromion 6 à l'apophyse coracoïde 8.

On voit donc que, malgré le bon état de l'articulation mécanique de l'épaule, c'est-à-dire l'articulation huméro glénoïdienne, les mouvements de l'humérus peuvent être considérablement perturbés par la détérioration de la coiffe. En effet, non seulement les contacts précités sont générateurs de douleurs, mais en outre ils peuvent produire des blocages limitant considérablement la liberté de mouvement de l'humérus 4.

Comme le montre la figure 2, la prothèse selon l'invention est constituée de deux éléments : un élément trochitérien 9 et un élément acromio-coracoïdien 11, représentés sur les figures respectivement 3 et 4 d'une part et 5 d'autre part.

L'élément trochitérien 9 a la forme d'un secteur sphérique destiné à être fixé sur la partie trochitérienne préalablement sectionnée de la tête humérale 4a.

Cet élément 9 est destiné à remplacer le trochiter 5 et son implantation et son diamètre sont déterminés de manière qu'il épouse parfaitement le profil de la partie non sectionnée de la tête humérale 4a.

L'élément acromio-coracoïdien 11, qui constitue l'élément femelle de cette prothèse, est destinée à constituer une voûte d'appui pour l'élément trochitérien 9 éliminant ainsi tout risque de contact entre la tête humérale 4a et l'acromion 6 ou le ligament

acromio-coracoïdien 7. Cet élément 11 a la forme d'un segment de cylindre visible sur la figure 5, qui, en raison des efforts qu'il doit supporter, est réalisé en une matière présentant une bonne résistance mécanique, un faible coefficient de frottement par rapport à l'élément trochitérien 9 et étant naturellement tolérable par l'organisme humain. Avantageusement, cet élément 11 est réalisé en acier inoxydable poli ou éventuellement revêtu d'une céramique haute densité telle qu'une céramique à base d'oxyde de chrome ou de tout autre matériau à dureté élevée susceptible d'être poli et rodé.

10 Cet élément 11 est destiné à être fixé par une de ses extrémités à l'apophyse coracoïde 8 et par son autre extrémité, à la face inférieure de l'acromion 6.

Pour sa fixation à l'apophyse coracoïde, l'élément 11 présente un pion 12 destiné à être engagé dans un puits foré pour le recevoir dans l'apophyse coracoïde. La fixation de ce pion 12 dans ce puits peut être consolidée par un ciment tel que le méthacrylate de méthyle. Pour en améliorer encore la tenue, le pion 12 peut présenter des cannelures 12a.

Pour la fixation de cet élément 11 à la face inférieure de 20 l'acromion 6, sa face supérieure porte des ergots 13 destinés à être engagés dans des trous percés pour les recevoir dans l'acromion 6. La fixation peut être améliorée par l'utilisation d'un ciment tel que le méthacrylate de méthyle.

Comme le pion 12, les ergots 13 peuvent présenter des cannelures 13a.

Pour améliorer encore la fixation de l'élément 11 à la face inférieure de l'acromion 6, la face externe de l'élément 11 est revêtu, au moins dans sa zone de contact avec l'acromion 6, d'une céramique à porosité ouverte telle que l'oxyde d'Aluminium qui 30 permet la reprise osseuse.

L'élément trochitérien 9 de cette prothèse, qui constitue son élément mâle, peut être réalisé en une matière moulable ou injectable présentant un faible coefficient de frottement par rapport à la face interne de l'élément 11, en acier poli ou revêtu d'une céramique haute densité. Une matière convenant parfaitement est le polyéthylène haute densité. Dans ce cas, comme 35 le montre la figure 3, l'élément trochitérien, qui a la forme extérieure d'une calotte sphérique, est plein et présente à sa base une broche 9a permettant sa fixation dans un puits ménagé pour la 40 recevoir dans la partie trochitérienne préalablement sectionnée.

de la tête humérale 4a. La fixation de la broche 9a est consolidée par l'utilisation d'un ciment tel que le méthacrylate de méthyle et, de préférence, cette broche 9a présente des cannelures 9b.

Dans la variante illustrée sur la figure 4, l'élément 9 est  
 5 constitué par une calotte sphérique creuse dont le bord périphérique est muni de pattes de fixation 9c. Dans ce cas, l'élément 9 est de préférence réalisé en métal tel qu'en acier inoxydable de qualité tolérée par l'organisme humain. Sa surface externe peut alors être polie si la face inférieure de l'élément 11 est  
 10 elle-même revêtue d'une céramique haute densité et, inversement, la surface externe de l'élément 9 est revêtue d'une céramique haute densité, lorsque la face inférieure de l'élément 11 est elle-même polie.

Dans la forme d'exécution illustrée par la figure 4, la  
 15 fixation de l'élément 9 à la partie trochitérienne préalablement sectionnée de la tête humérale 4a, est consolidée par l'utilisation d'un ciment du type méthacrylate de méthyle.

Pour améliorer encore cette fixation, la face interne de l'élément 9 dans sa forme d'exécution de la figure 4, est avantageusement revêtue d'une céramique à porosité ouverte, tel que  
 20 l'oxyde d'Aluminium.

Les figures 6 et 7 illustrent le fonctionnement de cette prothèse dans le cas où l'élément trochitérien 9 est constitué par une calotte sphérique du type illustré par la figure 4.

25 Comme le montrent ces figures, et quelle que soit d'ailleurs la forme d'exécution de l'élément 9 utilisé, son implantation est réalisée de manière que son centre 14 est décalé latéralement par rapport au centre 15 de l'articulaire huméro glénoïdienne.

Au repos, comme illustré sur la figure 6, cette prothèse est  
 30 donc sans effet. Par contre, lors d'une abduction, comme illustré sur la figure 7, l'élément trochitérien 9 prend appui contre la face inférieure de l'élément acromio-coracoïdien 11. Du fait de l'excentration précitée, l'élément trochitérien 9 joue le rôle de came et provoque un abaissement de la tête humérale 4a qui  
 35 compense l'absence de la coiffe en résistant à sa place à l'effort transmis à la tête humérale par la musculature deltoïdienne, effort qui a tendance à la subluser vers le haut.

Comme indiqué précédemment, l'appui de l'élément trochitérien 9 contre la face inférieure de l'élément acromio-coracoïdien 11  
 40 à également pour effet d'éliminer tout risque de contact entre la tête humérale 4a et l'acromion 6 ou le ligament acromio-



coracoïdien 7.

Comme cela ressort du dessin, l'effet de came résultant de l'appui de l'élément trochitérien 9 contre la face inférieure de l'élément acromio-coracoïdien 11, est limité à une abduction de 90° au cours de laquelle l'effet d'abaissement de la tête humérale 4a est croissant. En effet, au delà de 90° l'effet d'abaissement n'est plus nécessaire car le muscle scapulo-thoracique prend le relais.

Suivant une variante d'exécution avantageuse de cette prothèse, l'élément acromio-coracoïdien 11 présente un débordement latéral 16 visible sur la figure 2 s'étendant sous l'articulation acromio-claviculaire 17 et empêchant un abaissement trop important de la clavicule 18 lors des hyper-abductions de 60 à 120°. Ces abaissements excessifs sont, en effet, source de douleur que cette prothèse a donc pour effet d'éliminer.

Comme il va de soi, et comme il ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cette prothèse qui ont été décrites ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation.

- REVENDEICATIONS -

1. - Prothèse totale trochitero acromiale de l'épaule, caractérisée en ce qu'elle comprend deux éléments, à savoir : un élément trochitérien ayant la forme d'un secteur sphérique muni de  
5 moyens de fixation à l'emplacement du trochiter préalablement sectionné, et un élément acromio-coracoïdien ayant sensiblement la forme d'un segment cylindrique destiné à constituer une voute articulaire artificielle par fixation, par l'une de ses extrémités, à l'apophyse coracoïde et, par son autre extrémité, à la face  
10 inférieure de l'acromion de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, son axe passant par le centre de l'articulation huméro glénoïdienne, ces deux éléments étant réalisés en des matériaux tolérés par l'organisme humain et présentant un faible coefficient de frottement l'un par rapport à l'autre.
- 15 2. - Prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément trochitérien en forme de secteur sphérique est excentré latéralement par rapport au centre de la tête humérale ou de la cavité glénoïdienne de manière à prendre appui sous l'élément acromio-coracoïdien lors de l'abduction de l'humérus  
20 en jouant le rôle de came de manière à provoquer un abaisssement croissant de la tête de l'humérus lors d'une abduction de 0 à 90°.
3. - Prothèse selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est constitué par un segment sphérique plein, muni d'une broche d'ancrage apte à être  
25 fixé, par ciment ou de toute autre manière connue en soi, dans un puits ménagé dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.
4. - Prothèse selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément trochitérien est réalisé en polyéthylène haute  
30 densité.
5. - Prothèse selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément trochitérien a la forme d'une calotte sphérique dont le bord présente plusieurs pattes de fixation destinées à être ancrées et fixées par ciment ou par  
35 tout autre moyen approprié dans des puits ménagés pour les recevoir dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.
6. - Prothèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est réalisé en polyéthylène haute  
40 densité.

7. - Prothèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est réalisé en un métal toléré par l'organisme humain

5 8. - Prothèse selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est en acier inoxydable et en ce que sa face externe est polie et rodée.

9. - Prothèse selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est en acier inoxydable et en ce que  
10 sa face externe est recouverte d'une céramique haute densité, telle que l'oxyde de chrome.

10. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que la face interne de l'élément trochitérien est revêtue d'une céramique à porosité ouverte telle que  
15 l'oxyde d'aluminium.

11. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément acromio-coracoïdien est réalisé en un métal présentant une résistance mécanique suffisante pour jouer son rôle de voute d'appui pour l'élément  
20 trochitérien.

12. - Prothèse selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'élément acromio-coracoïdien est en acier inoxydable de qualité tolérée par l'organisme humain.

13. - Prothèse selon la revendication 12 et l'une quelconque  
25 des revendications 6, 8, caractérisée en ce que la face inférieure de l'élément acromio-coracoïdien est revêtue d'une céramique haute densité telle que l'oxyde de chrome.

14. - Prothèse selon la revendication 12, et l'une quelconque des revendications 6 et 9, caractérisée en ce que la face infé-  
30 rieure de l'élément acromio-coracoïdien est polie et rodée.

15. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que la face supérieure de l'élément acromio-coracoïdien est revêtue, au moins dans sa zone d'appui contre l'acromion, d'une céramique à porosité ouverte, telle que  
35 l'oxyde d'aluminium.

16. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que les moyens de fixation de l'élément acromio-coracoïdien à l'apophyse coracoïde sont constitués par un pion éventuellement cannelé destiné à être engagé dans un puits  
40 ménagé pour le recevoir dans la dite apophyse coracoïde.

17. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisée en ce que les moyens de fixation de l'élément acromio-coracoïdien à la face inférieure de l'acromion sont constitués par des ergots portés par la face supérieure de la dite pièce acromio-coracoïdienne et destinés à être engagés dans des perçages ménagés pour les recevoir dans l'acromion.

18. - Prothèse selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisée en ce que l'élément acromio-coracoïdien est muni d'un prolongement latéral destiné à s'étendre au-dessous de l'articulation acromio-claviculaire évitant ainsi l'affaissement de la clavicule en cas d'altération de l'articulation précitée acromio-claviculaire.

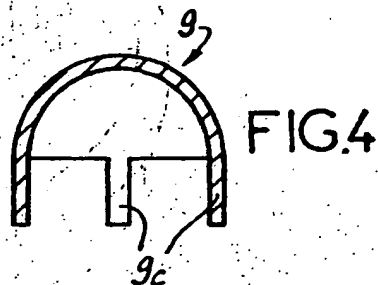
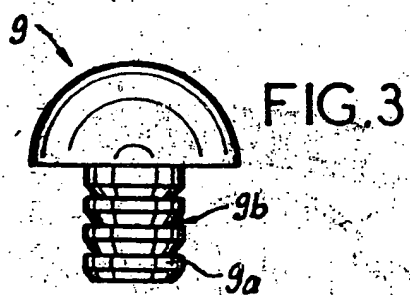
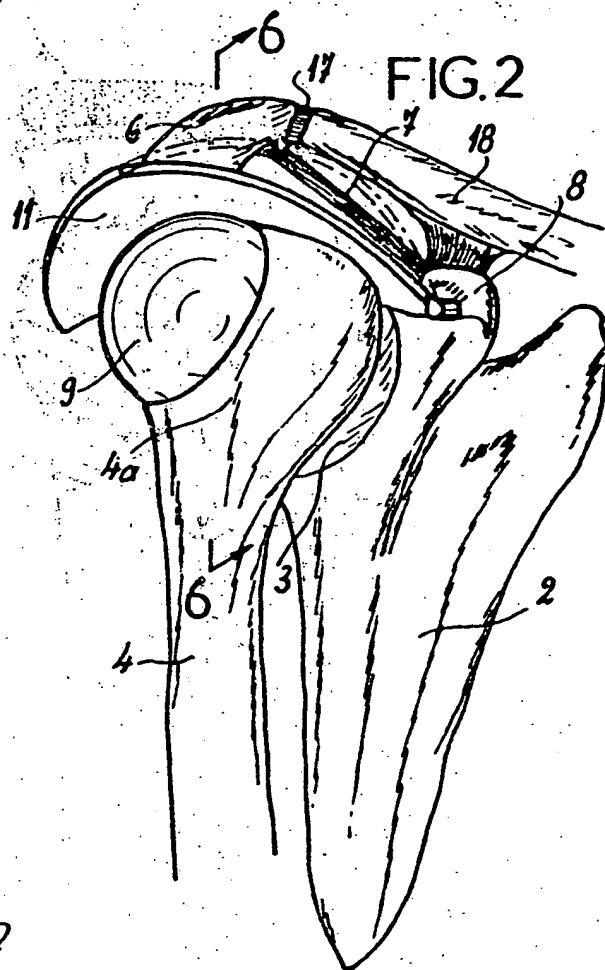
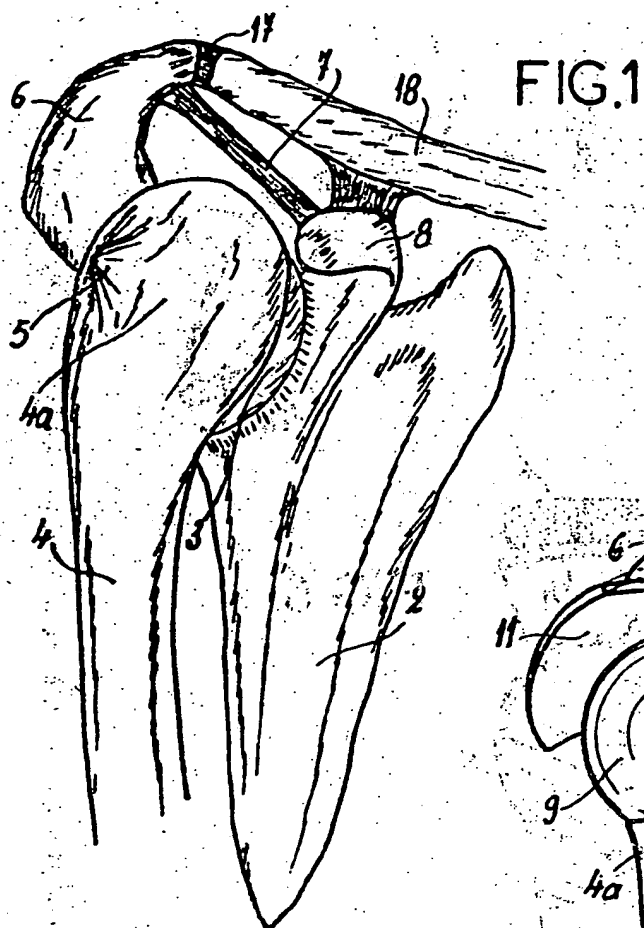


FIG.5

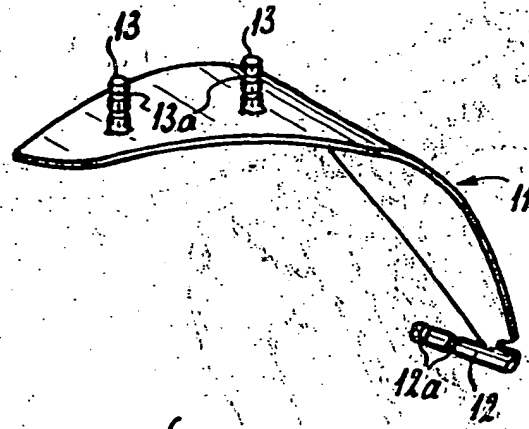


FIG 6

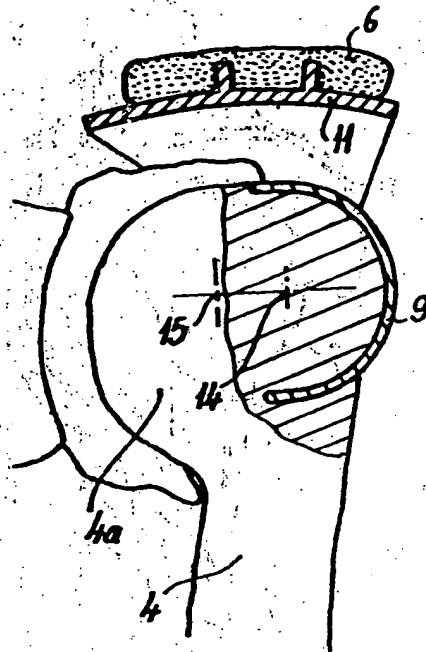


FIG.7

